



TITLE:

<平成29年度博士授与者 4>エコー輝度および細胞外液比の増加は高齢女性の筋力低下に独立して関連する

AUTHOR(S):

谷口, 匡史

CITATION:

谷口, 匡史. <平成29年度博士授与者 4>エコー輝度および細胞外液比の増加は高齢女性の筋力低下に独立して関連する. 京都大学大学院医学研究科人間健康科学系専攻紀要: 健康科学: health science 2018, 13: 36-36

ISSUE DATE:

2018-03-31

URL:

<https://doi.org/10.14989/233179>

RIGHT:

エコー輝度および細胞外液比の増加は 高齢女性の筋力低下に独立して関連する

谷口 匡史

Increase in echo intensity and extracellular-to-intracellular water ratio
is independently associated with muscle weakness in elderly women

Masashi TANIGUCHI

高齢者の筋力発揮には、骨格筋の量的因子だけではなく非収縮組織の増加といった質的因子が関連する。骨格筋の超音波画像上で筋内脂肪・結合組織の増加を表す筋エコー輝度（以下、筋輝度）は、筋厚と独立して筋力発揮に関連することが報告されて以降、多くの研究で用いられてきた。一方、近年では、生体電気インピーダンス分光法（Bioelectrical impedance spectroscopy：BIS法）を用いて評価した骨格筋の質的变化が筋力に関連することが報告されている。BIS法は、骨格筋組織内から細胞内液量（Intracellular water：ICW）と細胞外液量（Extracellular water：ECW）に分類することによって筋組成を評価する手法であり、超音波画像診断装置と同様、非侵襲的かつ簡便な測定ができる点において臨床場面での有用性に優れている。一般にICWは骨格筋量、ECWは筋細胞外区画における体液量を表すことから、骨格筋細胞外液比（ECW/ICW比）の高値もまた相対的な非収縮組織の増加、すなわち骨格筋の質的低下を示す指標として重要となる。このように異なる手法を用いた骨格筋の質的变化が報告されているが、筋輝度とECW/ICW比を同時に計測し、筋力発揮との関連を検討した報告は乏しい限り見当たらない。本研究の目的は、高齢女性の筋力発揮における筋厚と筋輝度、ECW/ICW比の関連について明らかにすることである。

地域在住健康高齢女性179名（年齢 74.1 ± 4.9 歳、65-89歳）を対象とした。筋力測定器を使用し、端座位膝屈曲90度位にて右側の最大等尺性膝関節伸展筋力（膝伸展筋力）を測定した。また、超音波画像診断装置（GE Healthcare社製）を用いて、安静背臥位における大腿中央部の横断画像を撮像した。超音波画像

の撮像には、8 MHzのリニアプローブを用いて1名の検者により測定を行った。筋厚の計測は、先行研究と同様に、大腿四頭筋の代表として大腿直筋・中間広筋の和として定義した。筋輝度は大腿直筋内を解析対象とし、グレースケールにて算出した。グレースケールは高値を示すほど筋輝度が高く、骨格筋内における脂肪・結合組織の割合が多いことを意味する。ECW/ICW比は、インピーダンス計（SKメディカル社製）を用い、背臥位にて安静後に計測した。得られたインピーダンス値より、先行研究に準じてICWおよびECW算出し、ECW/ICW比に換算した。さらに、日常生活における膝痛の有無について聴取した。統計解析には、従属変数を膝伸展筋力としたステップワイズ重回帰分析を用いた。独立変数は、モデル1では筋厚・筋輝度・年齢・Body mass index・膝痛の有無、モデル2ではECW/ICW比を追加して、膝伸展筋力との関係を検討した。

全対象者の膝伸展筋力は 92.8 ± 26.6 Nm、筋厚 3.18 ± 0.6 cm、筋輝度 97.0 ± 10.8 、ECW/ICW比 0.75 ± 0.23 であった。重回帰分析の結果、モデル1では筋厚（ $\beta=0.30$ ）・筋輝度（ $\beta=-0.17$ ）が有意な項目として選択された。モデル2では、筋厚（ $\beta=0.24$ ）・筋輝度（ $\beta=-0.15$ ）に加えて、ECW/ICW比（ $\beta=-0.24$ ）が有意な項目として選択された。なお、両モデルともに多重共線性に問題はなかった。

先行研究に一致し、高齢者の膝伸展筋力に筋厚・筋輝度が影響することを確認した。モデル2の結果より、筋厚・筋輝度だけではなくECW/ICW比もまた、高齢者の筋力発揮に独立して影響することが明らかとなった。筋の質的評価とされる筋輝度とECW/ICW比は異なる性質を反映し、筋輝度だけでは評価しきれなかった質的变化を補完すると考えられた。両者を評価することにより筋力低下を引き起こす質的变化をより精度よく評価できることが示唆された。